

УДК 582.572.2+57.087/502.75(470.43)

Оценка изменчивости биоэкологических показателей растений рябчика шахматовидного (*Fritillaria meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil.) в модельных биотопах Красносамарского лесничества

To the assessment of variability some bio-ecological features of plants *Fritillaria meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil. in the model forest habitats of the Krasnosamarsky forest

Котельникова М. Г.

Kotelnikova M. G.

Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С. П. Королева, Самара
E-mail: rizik230991@yandex.ru

Samara National Research University, Samara

Реферат. В статье представлены предварительные итоги мониторинга растений рябчика шахматовидного (*F. meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil.), относящегося к категории редких и исчезающих видов растений. Сбор образцов проводился в летний период 2012–2016 гг. на двух учетных площадях квартала 80 в Красносамарском лесничестве. У растений определялись показатели длины побега, длины и ширины коробочки. Было установлено, что выборки вписываются в диапазон значений показателей, указанных в литературе для рябчика шахматовидного, при значительной доле «высоких» растений с длиной побега 50–60 см длиной и с «крупными» плодами 2,0–3,0 см длиной. Различия выборок растений двух популяционных групп квартала 80, расположенных на открытых площадках, скорее всего, связаны с особенностями почвенно-грунтовых условий биотопов (засоленности почв, содержания влаги и др.). Условия биогеоценозов в квартале 80 КСЛ благоприятны для вегетации растений рябчика, успешное сохранение и воспроизводство видов в составе растительных сообществ возможно при отсутствии лимитирующих антропогенных факторов.

Summary. The article presents some preliminary results of the monitoring of *Fritillaria meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil. plants (category of rare and endangered plant species). Collection of plant material was carried out in summer season of 2012–2016 in two places of quarter 80 in the Krasnosamarsky forestry (Samara region). It was determined indicators of shoot length, fruit length and fruit width. It was found sample values fit into the range of values specified in literature sources, with a significant proportion of “tall” plants with foot length 50–60 cm and of “large” fruit 2.0–3.0 cm in length. The differences in the samples of plants in two population groups of quarter 80 located in open areas probably connected with features of soil conditions in the habitats (salinity, moisture content, etc.). The conditions of ecosystems in quarter 80 of Krasnosamarsky forestry favorable for the vegetation of two species plants, the successful preservation and restoration in natural communities may in the absence of limiting anthropogenic factors.

Введение

Большой интерес в наше время представляет проблема изучения природных популяций редких и исчезающих видов растений, их сохранение и реинтродукция в культуре. Ежегодный мониторинг ценопопуляций редких видов позволяет выявить тенденции изменения их численности в пределах биогеоценоза и определить перспективы сохранения в естественной среде обитания. Исследование редких популяций заключается как в геоботаническом анализе самой популяции, так и в оценке морфологических и биохимических показателей составляющих ее особей. Поскольку существование популяции возможно только при успешном воспроизводстве новых особей, особого внимания заслуживает оценка качества семян и плодов редких растений.

На сегодняшний день во флоре области насчитывается 258 редких и исчезающих видов растений (Красная книга..., 2003). 53 вида сосудистых растений, 2 вида лишайника, внесённые в Красные книги федерального и регионального уровней, произрастают на территории Красносамарского лесного массива, расположенного в зоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей (Матвеев и др., 1995;

Флористическое разнообразие ..., 2010). Данный лесной массив общей площадью около 30 тыс. га с мая 1974 г. в весенне-летний период является базой исследований комплексной биогеоценотической экспедиции сотрудников кафедры экологии, ботаники и охраны природы Самарского государственного университета (ныне – Самарского национального исследовательского университета им. академика С. П. Королева) (Матвеев и др., 1990). В настоящее время число естественных лесных насаждений на данной территории сокращается – осталось лишь 50,6 % (Корчиков и др., 2009). На изучаемой нами территории среди занесенных в Красную книгу Самарской области представителей семейства Лилейные следует выделить высокодекоративный многолетник-эфемероид – рябчик шахматовидный *Fritillaria meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil.

Рябчик шахматовидный – понтическо-заволжско-казахстанский вид. Общий ареал охватывает Восточную Европу, Западную Сибирь и Среднюю Азию (Артюшенко, 1979). Статус в Красной книге Самарской области – категория Па, таксон, сокращающийся в численности в результате изменения условий существования. РКР – 4/Б, редкий вид, плавно снижающий численность (Красная книга..., 2003). Лимитирующие факторы – узкая приуроченность к специфическим условиям засоленных почв, слабая конкурентоспособность и разрозненность популяций. В Самарской области встречается только в Заволжье: Сокский (Волжский р-н), Иргизский (Большечерниговский и Пестравский р-ны), Сыртовой (Алексеевский р-н), Чагринский (Хворостинский р-н) ландшафтные р-ны. В известных местах произрастания численность вида не бывает высокой. В наиболее благоприятных условиях (Пестравский р-н) на площадке в 100 м² отмечается от 12 до 17 особей (Красная книга..., 2003; Саксонов и др., 2007).

Целью нашей работы было определение морфометрических показателей растений рябчика, оценка уровня их изменчивости и сопоставление с указанными в литературе для данного растения количественными признаками. **Предполагаемая научная новизна** связана с получением новой фактической информации о количественных и качественных показателях растения, включенного в Красную книгу Самарской области, на основании которых будут подготовлены рекомендации по семеноводству данного вида при выращивании и сохранении в культуре и реинтродукции в природу.

Методика работы. Сбор образцов проводился в Красносамарском лесном массиве Самарской области (далее – КСЛ) в летний период 2012–2016 гг. (кварталы 69, 80). В данном отчете представлены данные по растениям учетных площадей квартала 80. Рябчик шахматовидный на учетных площадях был представлен исключительно генеративными особями. Характеристика площадей представлена в таблице. Выбор ценопопуляций определялся маршрутным методом, обследование осуществлялось в период завершения формирования семян (середина июля), когда побеги прекратили рост и достигли своих предельных размеров. У изучаемых экземпляров определяли показатели длины побега растений, длины и ширины коробочки, масса 1000 семян. В данном отчете представлена оценка показателей длины побега и размеров коробочки растений.

Таблица

Характеристика учетных площадей (Красносамарский лес, 2012–2016)

Название учетной площади	Краткая характеристика биотопических условий
КСЛ, притеррасье, квартал 80, учётная площадь № 1	Рельеф местности: выровненный участок, 54 м над уровнем моря. Тип растительности: галофитная тростниково-лисохвосто-раннеосоковая (тростникововидная) ассоциация. Подстилка – степной войлок. Средний суглинок, содержание СГ (> 10мг/100 мл), рН = 6,2.
КСЛ, притеррасье, квартал 80, учётная площадь № 2	Рельеф местности: выровненный участок, 54 м над уровнем моря. Тип растительности: узколистномятликовое сообщество. Подстилка – степной войлок. Легкий суглинок, рН = 5,9.

Рассмотрим распределение первого изучаемого нами показателя – длины побега растения. Показатель длины побега в пределах выборки варьировал в диапазоне от 18 см до 67 см, на учетной площади 1 – от 18 до 67 см (средн. 37 см), учетной площади 2 – от 26 до 55 см (средн. 40 см). Данное распределение вполне согласуется с приведенными в многочисленных источниках литературы значе-

ниями (20–60 см) (Артошенко, 1979; Красная книга..., 2007, 2012; Рябина, Князев, 2009). Ранжирование рядов данных и графиков их распределения (рис. 1) показало, что преобладающие значения длины побегов у особей рябчика в популяционной группе на пробной площади 1 слабо изменялись в зависимости от года вегетации.

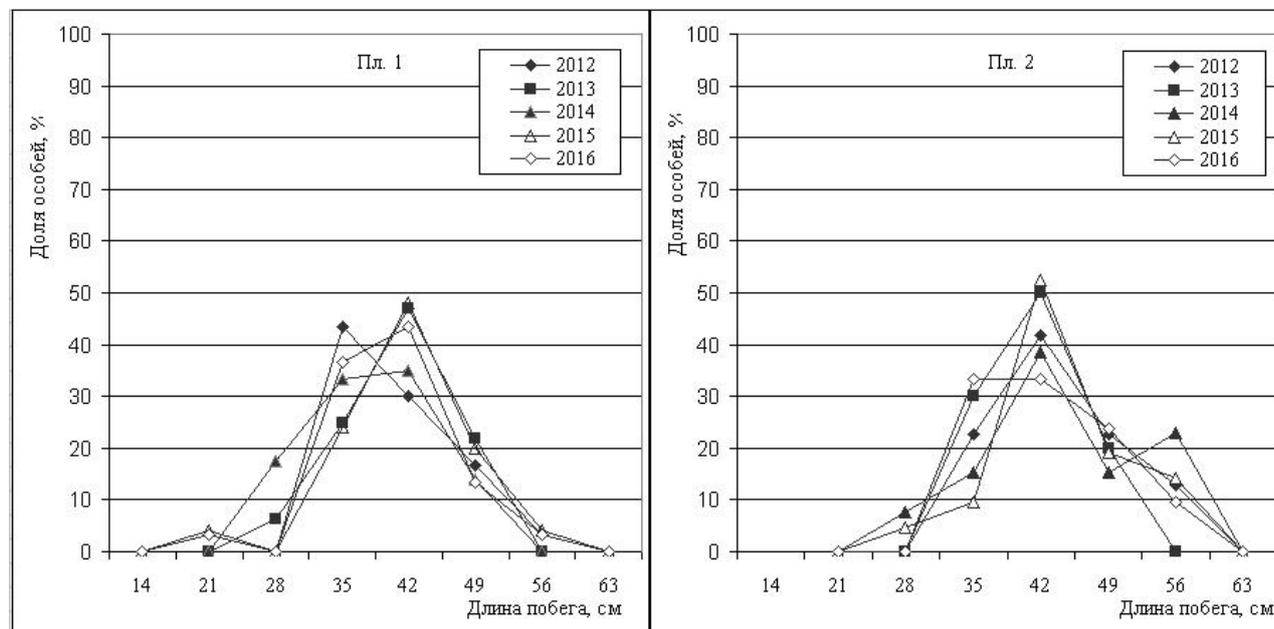


Рис. 1. Распределение показателя длины побега у растений рябчика шахматовидного: X – длина побегов, см; Y – доля особей, %.

Для 2012, 2013 и 2015 гг. обнаруживалось одновершинное распределение, говорящее о выраженности группы растений со сходными морфометрическими показателями. В 2014 и 2016 гг. распределение носило плосковершинный характер, что можно расценить как нестабильность показателя, связанную, как и в случае с выборкой растений рябчика русского, с повышенным тепловым режимом сезона и возможным дефицитом влаги. Для популяционной группы на пробной площадке 2 доля растений с высотой побега около 42 см была максимальной во все годы, но в 2012, 2013 и 2015 гг. распределение характеризовалось одновершинностью, а в 2014 г. появился дополнительный (малый) максимум – группа более высоких растений (высота побега ок. 56 см). Это может означать, что в 2014 г. для части растений возникли условия, обеспечившие более активный рост цветonoсных побегов. Данное распределение вполне согласуется с приведенными в многочисленных источниках литературы значениями, что может говорить о благоприятности условий в изучаемых модельных биотопах КСЛ. Коэффициент вариации находится в пределах 12–25 %, что говорит о достаточно высокой пластичности данного признака.

Рассмотрим динамику показателей длины и ширины плода-коробочки у растений рябчика шахматовидного. Первым рассмотрим показатель длины коробочки растения. В пределах всей выборки в течение пяти вегетационных сезонов 2012–2016 гг. длина коробочки варьирует от 7,90 до 33,52 мм, у растений в квартале 80 на первой учетной площадке – от 7,9 мм до 28,01 мм (при среднем значении 17,15 мм), на второй учетной площадке квартала 80 – от 11,46 до 25,86 мм (ср. значение – 17,80 мм). Динамика длины плода растений представлена на рис. 2.

Для популяционной группы первой учетной площадки все сезоны вегетации 2012–2016 гг. наблюдалось одновершинное распределение. Преобладающую долю растений в 2012 и 2013 гг. составили особи с длиной коробочки 16,00–18,00 мм, являющейся средней для общей выборки показателя. В 2014, 2015 и 2016 гг. преобладали растения с длиной плода ок. 20,50 мм, в 2014 г. они составили более 70 % всех особей. Можем предположить, что в указанные три сезона вегетации некоторая нестабильность условий, а также конкурентные взаимодействия с другими видами в биогеоценозе способство-

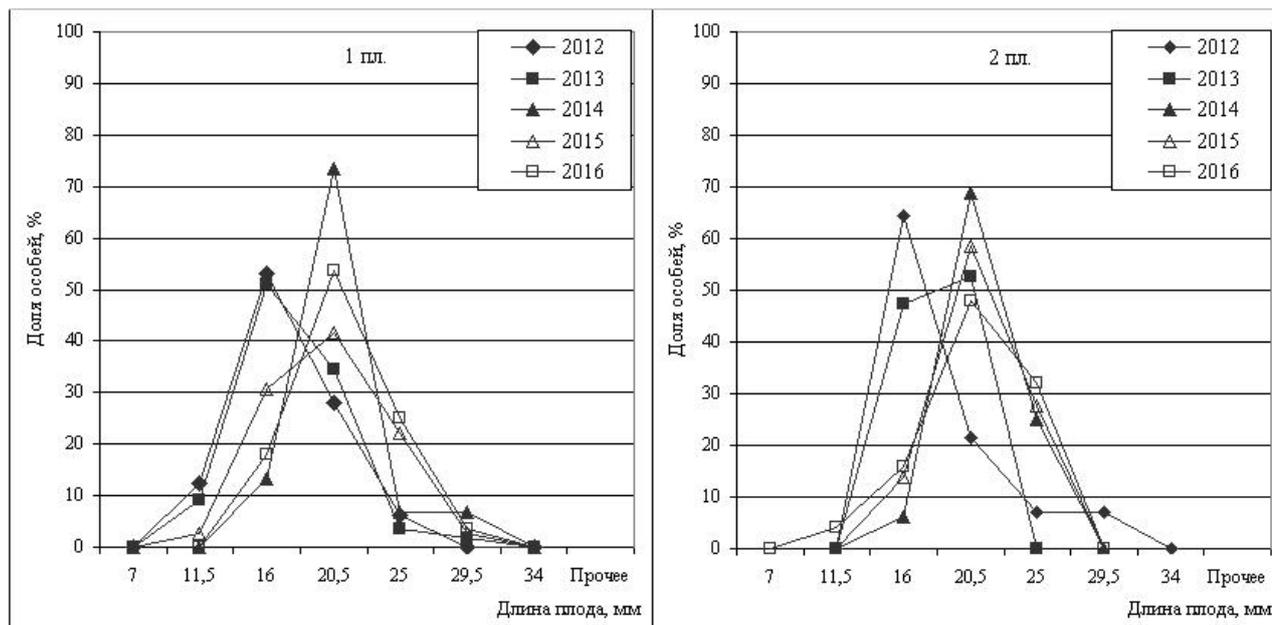


Рис. 2. Распределение показателя длины коробочки у растений рябчика шахматовидного: X – длина плода, мм; Y – доля особей, %.

вали формированию более крупных плодов, содержащих большее количество семян для обновления и сохранения популяции в последующие сезоны.

Для популяционной группы на второй учетной площади квартала 80 распределение длины плода имело также одновершинный характер, в целом схоже с динамикой растений первой популяционной группы. Для 2012, 2014, 2015 и 2016 гг. обнаружилось одновершинное распределение. В 2012 г. преобладали особи с длиной плода 16,00–17,00 мм, в 2014–2016 гг. – с длиной плода ок. 20,50 мм. В 2013 г. ок. 48 % всех особей составили растения с длиной плода 16,00–17,00 мм, оставшийся процент выборки – растения с длиной плода ок. 20,50 мм. Некоторый дефицит влаги в начале сезона мог способствовать формированию доли растений с длиной плода выше среднего.

Рассмотрим динамику показателя ширины коробочки (рис. 3). Согласно полученным данным, в пределах всей выборки ширина коробочки варьировалась в промежутке значений 5,20 – 12,87 мм, в популяционной группе первой учетной площади 80 квартала – 5,20 – 11,23 мм (среднее значение – 9,00 мм), у растений ценопопуляции второй учетной площади – 5,82 – 11,79 мм (ср. значение – 9,14 мм), у растений в квартале 69 – 5,92 – 12,87 мм (ср. значение – 9,81 мм). У растений популяционной группы первой учетной площади квартала 80 в 2012-2016 гг. наблюдалось одновершинное распределение показателя, в 2012, 2015 и 2016 гг. преобладающую долю выборки составили особи с шириной плода ок. 9,00–10,00 мм, в 2013–2014 гг. – с шириной плода 11,00–12,00 мм. У растений популяционной группы второй учетной площади в 2014–2016 гг. наблюдалось одновершинное распределение показателя ширины плода, в 2014 и 2015 гг. преобладали растения с шириной плода 9,00-10,00 мм, в 2016 г. – с шириной плода 11,00–12,00 мм. В 2013 г. около 35 % выборки составили особи с шириной коробочки ок. 9,80 мм, ок. 15 % – с шириной коробочки 11,00–13,00 мм. В 2013 г. явно преобладали растения с шириной плода 9,00–10,00 мм (ок. 80 %), ок. 10 % составили особи с шириной плода 6,60–8,20 мм.

Что касается изменчивости признаков, значения коэффициентов вариации длины и ширины коробочки не превышают 25 %, варьируя в пределах 4 – 23 % (длина) и 9 – 19 % (ширина). Для растений первой учетной площади коэффициент вариации длины коробочки составил 19–22 %, для растений второй учетной площади – 12–23 %, для растений квартала 69 – 4–21 %. Коэффициент вариации ширины коробочки для растений первой учетной площади квартала 80 составил 10–15 %, второй учетной площади – 9–19 %, для растений квартала 69 – 8–16 %. В целом, значения коэффициента вариации согласуются с биоэкологической спецификой плода растения, Сравнивая полученные для растений Красносамарского леса данные с приведенными в источниках литературы значениями размеров коро-

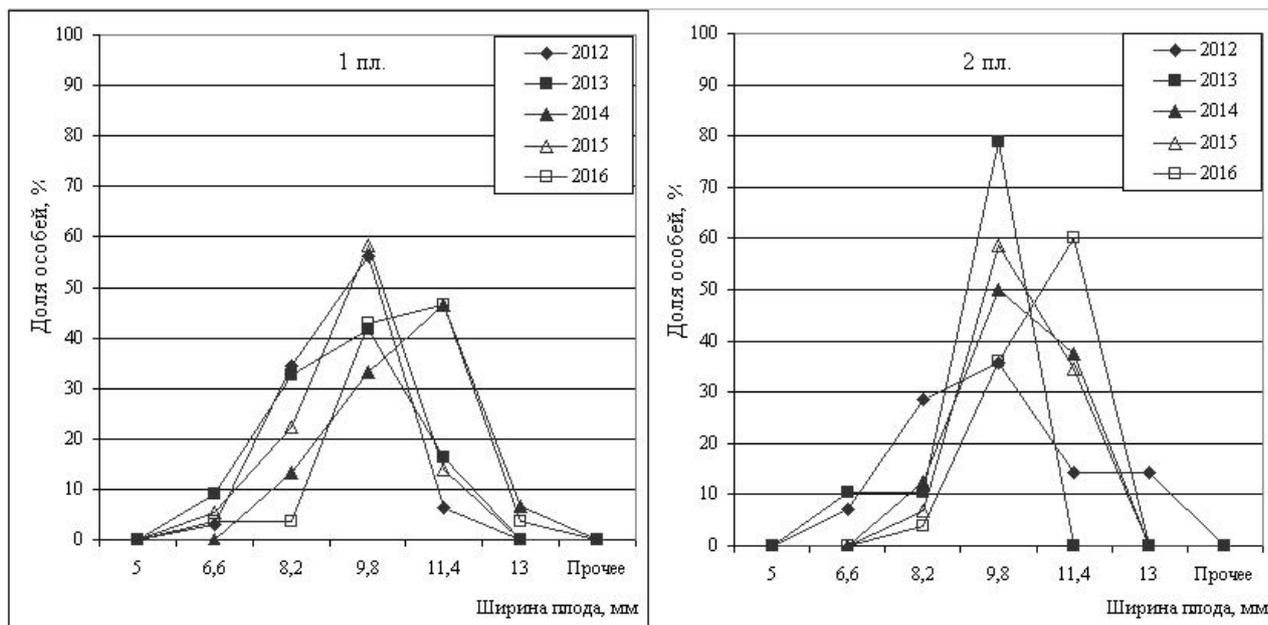


Рис. 3. Распределение показателя ширины коробочки у растений рябчика шахматовидного. Условные обозначения: X – ширина коробочки, мм; Y – доля особей, %.

бочки, согласно которым максимальная длина коробочки составляет 2 см (Флора Нижнего Поволжья, 2006), мы можем отметить, что для Самарской области данное распределение является средним при значительной доле «крупных» плодов с длиной около 3,0–3,4 см.

Таким образом, проанализировав динамику показателей длины побега, длины и ширины коробочки растений рябчика шахматовидного в квартале 80 КСЛ в 2012–2016 гг., мы можем отметить, что выборки показателей вписываются в диапазон значений, указанный в источниках литературы, при значительной доле «высоких растений» с длиной побега 50 – 60 см и с «крупными» плодами 2,0 – 3,0 см длиной. Различия в длине побега растений разных двух популяционных групп квартала 80, расположенных на открытых площадках, связаны с особенностями почвенно-грунтовых условий биотопов (засоленности почв, содержания влаги и др.). В отдельных случаях некоторая нестабильность условий вегетации (дефицит влаги, повышенный тепловой режим) и конкурентные взаимодействия с другими видами в биогеоценозе могли способствовать формированию более крупных плодов, содержащих большее количество семян для обновления и сохранения популяции в последующие сезоны (популяции квартала 80). Что касается изменчивости изучаемых показателей, то значения коэффициентов вариации не превысили 25 % для длины побега и 20 % – для размеров коробочки. Условия биогеоценозов в квартале 80 КСЛ благоприятны для вегетации растений рябчика, успешное сохранение и воспроизводство видов в составе растительных сообществ возможно при отсутствии лимитирующих антропогенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

- Артюшенко Э. Т. Рябчик – *Fritillaria* L. // Флора европейской части СССР. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1979. – Т. 4. – С. 238 – 243.
- Изучение лесных экосистем степного Поволжья / Н. М. Матвеев, В. Г. Терентьев, К. Н. Филиппова, О. Е. Дёмина. – Куйбышев: Куйбышевский госуниверситет, 1990. – 48 с.
- Красная книга Курганской области. Издание 2-е. – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 2012. – С. 215.
- Красная книга Республики Башкортостан (объединенный том) / Под ред. А. А. Фахутдинова. – Уфа: Полипак, 2007. – С. 72.
- Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г. С. Розенберга и С. В. Саксонова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – С. 155.
- Матвеев Н. М., Филиппова К. Н., Дёмина О. Е. Систематический и экоморфный анализ флоры Красносамарского лесного массива в зоне настоящих степей // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах: Межвед. сб. науч. тр. – Самара: Самарский университет, 1995. – С. 41–71.

Предложения к Красной книге Самарской области / Е. С. Корчиков, Ю. В. Макарова, Н. В. Прохорова и др. // Раритеты флоры Волжского бассейна. – Тольятти: Кассандра, 2009. – С. 90–96.

Рябинина З. Н., Князев М. С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – С. 152–153.

Саксонов С. В., Конева Н. В., Сенатор С. А. Свод изменений и дополнений к Красной книге Самарской области // Фиторазнообразии Восточной Европы. – Тольятти, 2007. – № 3. – С. 23.

Флора Нижнего Поволжья. Т. 1 (Споровые, голосеменные, однодольные). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 363.

Флористическое разнообразие особо ценного Красносамарского лесного массива Самарской области: I. Сосудистые растения // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – Тольятти: Кассандра, 2010. – Т. 19. – № 1. – С. 112–113, 127.